

Beskrivelse av Kongshavn på
Vestre Bokn i Rogaland

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS

603



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Beskrivelse av Kongshavn på Vestre Bokn i Rogaland

FORFATTERE:

Geir Helge Johnsen & Erling Brekke

OPPDRAKSGIVER:

Bokn Kommune, ved Hans Faye, 5561 Bokn

OPPDRAGET GITT:

21.august 2002

ARBEIDET UTFØRT:

2002

RAPPORT DATO:

31.oktober 2002

RAPPORT NR:

603

ANTALL SIDER:

15

ISBN NR:

ISBN 82-7658-387-3

EMNEORD:

- Miljøtilstand
- Sjø-områder
- Bokn kommune

SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082-MVA
www.radgivende-biologer.no
Telefon: 55 31 02 78 **Telefax:** 55 31 62 75 **E-post:** post@radgivende-biologer.no

FORORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Bokn kommune gjennomført en beskrivende undersøkelse av Kongshavn på Vestre Bokn. Undersøkelsen er utført i forbindelse med foreliggende søknad om benyttelse av dette sjøområdet til avgifting av skjell for et nærliggende skjelloppdrett.

Feltbefaringen ble foretatt 6. september. Det ble målt temperatur, saltholdighet og oksygenforhold i vannsøylen, samlet inn vannprøver og det ble foretatt prøvetaking og vurdering av sediment, samt foretatt en opplodding av bassenget som grunnlag for utarbeidelse av detaljert dybdekart.

De innsamlete sedimentprøvene og vannprøvene er analysert ved Chemlab Services AS. Hydrografiske profiler ble innsamlet med et nedsenkbart YSI-instrument, og opplodingen ble foretatt med OLEX integreert ekkolodd, GPS og digitalt sjøkart.

Rådgivende Biologer AS takker Bokn kommune ved Hans Faye for oppdraget og for lån av båt ved feltbefaringen.

Bergen, 31.oktober 2002.

INNHOLDSFORTEGNELSE

Forord	Side	2
Innholdsfortegnelse	Side	2
Innledning	Side	3
Kongshavn	Side	5
Bruksformer og andre interesser	Side	8
Miljøtilstanden september 2002	Side	9
Vurdering	Side	14
Referanser	Side	15

REFERANSE

Johnsen, G.H. & E.Brekke 2002

Beskrivelse av Kongshavn på Vestre Bokn i Rogaland

Rådgivende Biologer AS, rapport 603, 15 sider, ISBN 82-7658-387-3

INNLEDNING

Bokn kommune er av Fylkesmannens miljøvernavdeling bedt om å få utført en beskrivende undersøkelse av Kongshavn i forbindelse med at det er fremmet ønske om å benytte dette området for “avgifting” av skjell for et nærliggende skjellanlegg. Undersøkelsen skal beskrive verdien av dette området både som naturområde og også i forbindelse med bruk som båthavn.

Fjorder og poller er pr. definisjon adskilt fra de tilgrensende utenforliggende sjøområder med en terskel i munningen/utløpet. Dette gjør at vannmassene innenfor ofte er sjiktet, der dypvannet som er innestengt bak terskelen, kan være stagnerende, mens overflatevannet hyppig skiftes ut fordi tidevannet to ganger daglig strømmer fritt inn og ut.

Samtidig vil “overflatelaget” ofte kunne være preget av ferskvannstilrenning slik at det utgjør et varierende tykt *brakkvannslag* på toppen. Under dette finner vi “*tidevannslaget*” som er påvirket av det to ganger daglige inn- og utstrømmende tidevannet. Fra noen meter under terskelnivået finner vi “*dypvannet*”, som også ofte kan være sjiktet i et “*øvre og nedre dypvannslag*” grunnet forskjeller i temperatur, saltholdighet og oksygenforbruk.

Alt organisk materiale som blir tilført et sjøområde, enten fra de omkringliggende landområder, fra det daglig innstrømmende tidevannet, eller fra sjøområdets egen produksjon av alger og dyr i vannmassene, bidrar til en sedimentasjon av dødt organisk materiale som legger seg på bunnen. Dette er en naturlig prosess, som kan øke i omfang dersom store mengder organisk materiale tilføres. Viktige kilder kan være kloakk eller for eksempel spillfôr og fekalier fra fiskeoppdrettsanlegg. Store eksterne tilførsler av organisk nedbrytbart materiale til dypvannet i sjøområdene vil imidlertid øke oksygenforbruket i dypvannet. Dersom oksygenet i dypet er brukt opp, vil sulfatreduserende bakterier fortsette nedbrytingen, og den giftige gassen hydrogensulfid (H_2S) dannes. Dyreliv vil ikke forekomme under slike betingelser. Mange basseng vil også fra naturens side ha en balanse som gjør at slike situasjoner med oksygenvinn vil opptre uavhengig av ekstra ytre tilførsler. Det behøver derfor ikke være et tegn på “overbelastning” at det forekommer hydrogensulfid i dypvannet og i sedimentene.

Glødetap er et mål for mengde organisk stoff i sedimentet, og en regner med at det vanligvis er 10% eller mindre i sedimenter der det foregår normal nedbryting av organisk materiale. Høyere verdier forekommer i sediment der det enten er så store tilførsler av organisk stoff at den biologiske nedbrytingen ikke greier å holde følge med tilførslene, eller i områder der nedbrytingen er naturlig begrenset av for eksempel oksygenfattige forhold. Innhold av organisk karbon (TOC) i sedimentet er et annet mål på mengde organisk stoff, og dette er vanligvis omtrent 0,4 x glødetapet. Den forventede naturtilstanden for sedimenter i sjøbasseng der det er gode nedbrytingsforhold ligger på rundt 30 mg C/g eller under.

Sedimentprøver og bunndyrprøver fra de dypeste områdene i sjøbassenger gjenspeiler disse forholdene på en utfyllende måte. Basseng som har periodevise og langvarige oksygenfrie forhold, vil ikke ha noe dyreliv av betydning i de dypeste områdene, og vil dermed ha en sterkt redusert nedbryting av organisk materiale på bunnen. Da vil innholdet av ikke-nedbrutt organisk materiale være høyt i sedimentprøver. Statens forurensningstilsyn (SFT) har utarbeidet oversiktlige klassifikasjonssystemer for vurdering av disse forholdene.

I tillegg til klassifikasjonssystemet til SFT, som tar for seg den samlede påvirkningen på resipienten, er det utviklet en standardisert prøvetakingsmetodikk for vurdering av belastning fra fiskeoppdrettsanlegg,

der man vurderer effekten av høy belastning på et mer konsentrert område (NS 9410). Her blir bunnsedimentet undersøkt med hensyn på tre sedimentparametre, som alle blir tildelt poeng etter hvor mye sedimentet er påvirket av tilførsler av organisk stoff. **Fauna-undersøkelse (gruppe I)** består i å konstatere om dyr større enn 1 mm er til stede i sedimentet eller ikke. Det blir ikke utført noen bestemmelse av organismene i felt, men prøver av dyr fikseres og taes med til laboratoriet for nærmere artsbestemmelse. **Kjemisk undersøkelse (gruppe II)** av surhet (**pH**) og redokspotensial (**Eh**) i overflaten av sedimentet blir gitt poeng etter en samlet vurdering av pH og Eh etter spesifisert bruksanvisning i NS 9410. **Sensorisk undersøkelse (gruppe III)** omfatter forekomst av gassbobler og lukt i sedimentet, og beskrivelse av sedimentets konsistens og farge, samt grabbvolum og tykkelse av deponert slam. Her blir det gitt opp til 4 poeng for hver av egenskapene. **Vurderingen** av lokalitetens tilstand blir fastsatt ved en samlet vurdering av gruppe I – III parametre etter NS 9410.

De ulike typer tilførsler inneholder også plantenæringsstoff, der de ulike typene kilder har hver sin spesifikke sammensetning av næringsstoffene, uttrykt ved forholdstallet mellom nitrogen og fosfor. Vanligvis venter en å finne et forholdstall på 15 - 20 i lite påvirkete system (vassdrag og overflatelag i fjorder), altså at en har 15 til 20 ganger så høye konsentrasjoner av nitrogen som fosfor. Dersom en finner betydelige avvik fra dette, tyder det på at en har dominans av enkelte tilførselskilder til denne aktuelle resipienten.

For eksempel vil avrenning fra fjell, myr og skog på Vestlandet kunne ha et N:P-forholdstall på hele 70, mens avløp fra boliger og for eksempel gjødsel fra kyr har et forholdstall på rundt 7. Særlig fosfor-rike utslipp er silosaft, med et forholdstall på 1,5 mens tilførsler fra fiskeoppdrett ligger rundt 5. Det samme gjør gjødsel fra gris.

Næringsmengdene måles direkte ved å ta vannprøver av overflatelaget, dit det meste av tilførslene kommer, og analysere disse for innhold av næringsstoffene fosfor og nitrogen. Disse stoffene utgjør viktige deler av næringsgrunnlaget for algeplanktonet i sjøområdene, og beskriver sjøområdets "næringsrikhet". Statens forurensningstilsyn (SFT) har utarbeidet oversiktlige klassifikasjonssystemer for vurdering av disse forholdene også.

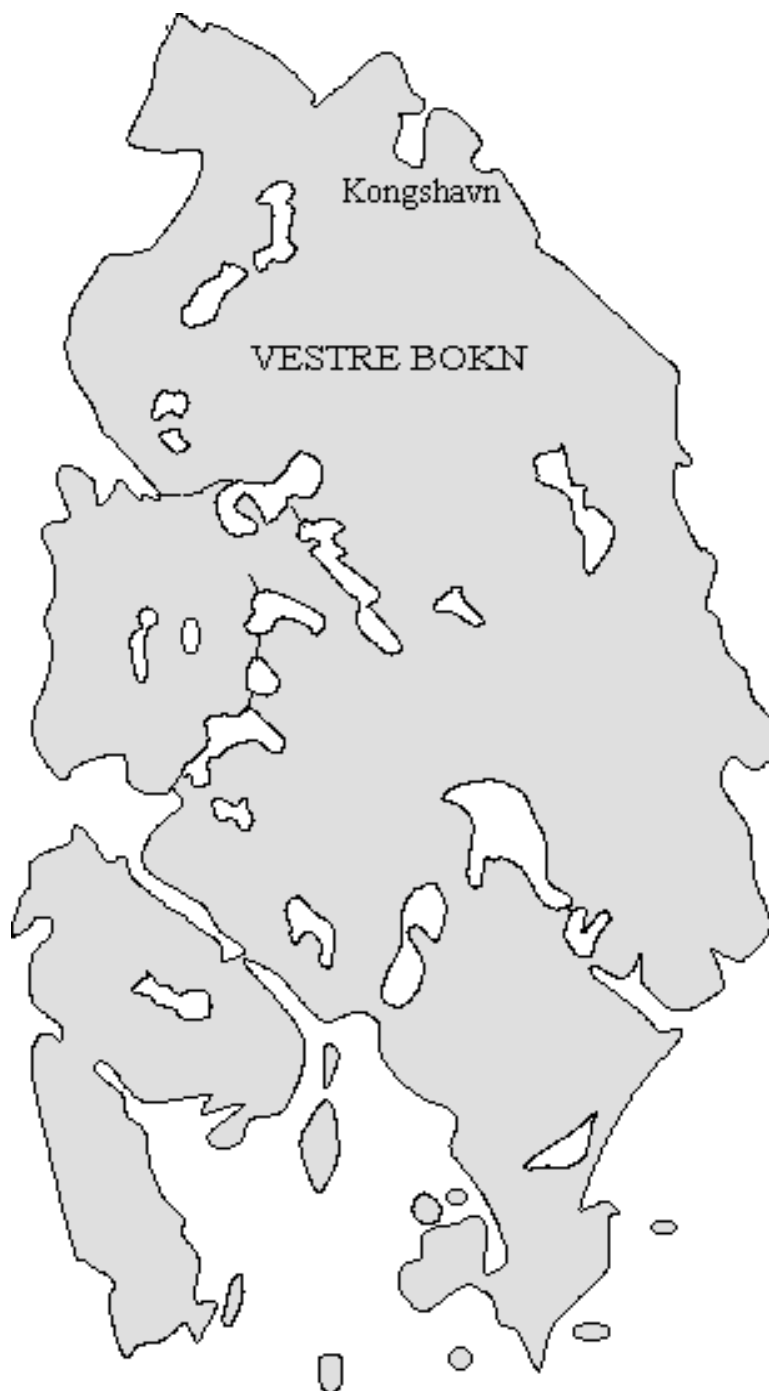
Den målbare påvirkningen av næringstilførsler vil imidlertid være svært avhengig av hyppigheten av overflatevannets utskifting. Selv store tilførsler kan "skylles bort" dersom vannmassene skiftes ut nærmest daglig, og vannkvaliteten vil i større grad være preget av kystvannets kvalitet enn av de lokale tilførslene. Motsatt blir det dersom vannutskiftingen er ekstremt liten, - da kan selv små tilførsler utgjøre en betydelig påvirkning på miljøkvaliteten i sjøområdet. Det finnes også gode modeller for å beregne vannutskiftingen i slike sjøområder (Stigebrandt 1992).

KONGSHAVN

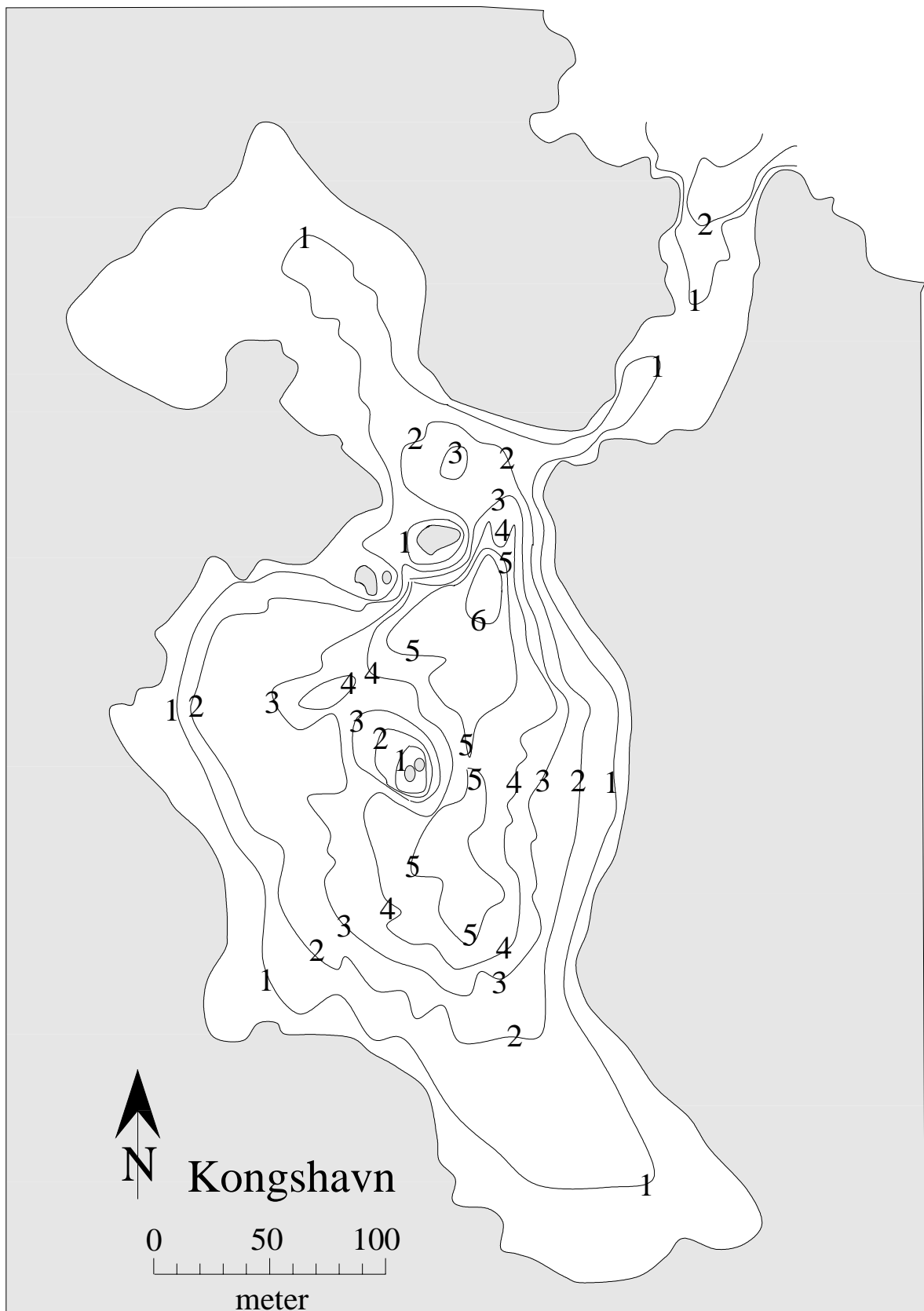
Kongshavn er en liten poll som ligger nord på Vestre Bokn i Rogaland (**figur 1**). Pollen er omtrent 500 meter lang og har et overflateareal på 0,06 km². Kongshavn er nesten 7 meter dyp på det dypeste, har et middeldyp på 1,9 meter og et samlet volum på 120.000 m³ (**figur 2 & tabell 1**).

Kongshavn har et 150 meter langt og smalt utløp mot sjøen utenfor. Dette er under to meter dypt langs det meste, og terskeldypet er mindre enn en meter under lavvann. Pollen har et meget begrenset nedbørsfelt uten noen markerte innløpsvassdrag (**figur 2 & tabell 2**).

Ved befaringen 6. september 2002 var det flo og det fjæret utover formiddagen. Strømmen ut av bassenget var i overkant av 2 knop nær utløpssundet.



Figur 1. Vestre Bokn med Kongshavn i nord.



Figur 2. Dybdekart over Kongshavn på Vestre Bokn i Rogaland. Kartet er utarbeidet med OLEX integrert ekkolodd, GPS og digitalt sjøkart, mens omrisset er tegnet etter kart i målestokk 1 : 5000. Dybdene er angitt som meter under lavvann, ved at opploddingen er korrigert for tidevannets nivå.

Tabell 1. Morfologisk beskrivelse av Kongshavn på Vestre Bokn i Rogaland. Tallene er utarbeidet fra dybdekartet **figur 2**.

DYP / SIKT meter	AREAL km ²	VOLUM millioner m ³	VOLUM UNDER millioner m ³
0 / 0-1	0,062	0,050	0,118
1 / 1 - 2	0,037	0,031	0,069
2 / 2 - 3	0,024	0,019	0,038
3 / 3 - 4	0,014	0,011	0,019
4 / 4 - 5	0,008	0,006	0,008
5 / 5 - 6	0,004	0,002	0,002
6 / 6 - 7	0,0004	0,000	0,000
7	0	0,000	0,000

Tabell 2. Beskrivelse av sundet inn til Kongshavn på Vestre Bokn i Rogaland. Tallene er utarbeidet fra dybdekartet **figur 2**.

DYP meter	SAMLET BREDDE PÅ DYP meter	AREAL UNDER DYP m ²
0	30	20
1	15	0

BRUKSFORMER OG ANDRE INTERESSER

REPRESENTATIVITET

Kongshavn utgjør et lite og relativt avstengt sjøområde, med lite ferskvannstilrenning. Rogaland har ikke så mange slike små poller, men det finnes mange tilsvarende i øyrekken nordover fra Bokn langs den ytterste delen av Vestlandskysten. Disse sjøområdene har ofte tilsvarende naturlig livløse bunnforhold ved det dypeste dersom de tilføres store mengder organisk materiale eller har avstengte stagnerende dypvannsområder (eksempel fra Fjell kommune: Bjørklund & Johnsen 2002). Kongshavn ansees å være representativ for slike sjøområder langs Vestlandskysten.

REFERANSEVERDI

Det skal ikke være foretatt noen registreringer av miljøforholdene i Kongshavn tidligere. Vurdert på dette grunnlaget, har Kongshavn liten eller ingen referanseverdi i overvåkings- og eller annen vitenskapelig sammenheng.

PRODUKSJONSVERDI

Slike avstengte sjøområder regnes for å kunne være svært produktive, med et meget variert dyreliv. Dette er særlig tilfellet der en har en større tilførsel av ferskvann, slik at en får en betydelig oppvarming av vannmassene (Johnsen 1989). Kongshavn er liten og grunn, og har med sine livløse bunnforhold under to meters dyp en begrenset produksjonsverdi utover det som produseres i de åpne vannmassene.

BRUKSVERDI

Nordvest i Kongshavn er det lagt tilrette for oppankring for småbåter, både med en steinbrygge med pullerter og en kran med ferskvann fra et nærliggende sig. Navnet Kongshavn indikerer også at området sannsynligvis allerede tidlig ble ansett for å være en meget god havn i et område der kysten ellers gav lite ly ved uvær. Det grunne innløpet med dybder på under 1 meter ved det grunneste ved lavvann, tilsier at området ikke er egnet for annet enn motorbåter med begrenset størrelse.

ANDRE INTERESSER / VERNEVERDI

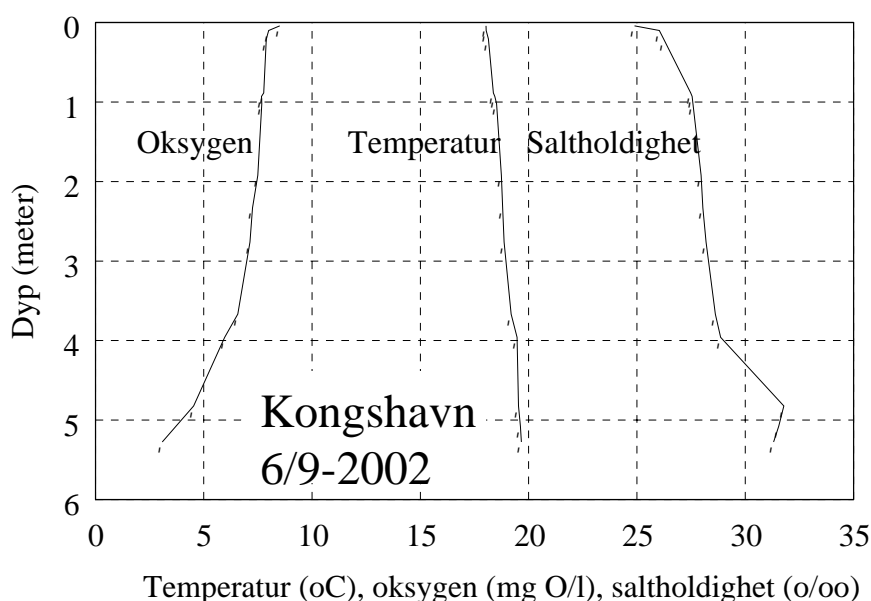
Det skal ikke være knyttet noen verneinteresser til områdene ved Kongshavn, og det er ikke noen kjente kulturminner i området. Det er heller ikke noen interesser knyttet til bruk av det umiddelbare nedbørsfeltet, som også er uten kontakt med veinettet på Vestre Bokn forøvrig.

MILJØTILSTANDEN SEPTEMBER 2002

SJIKTNING OG TEMPERATURMÅLING

Den 6. september ble det målt temperatur, saltholdighet og oksygeninnhold i vannsøylen ved det dypeste punktet i Kongshavn (**figur 3**). Det var noe ferskvannspåvirkning helt i overflaten, med saltholdighet ned mot 25‰. Under dette var saltholdigheten rundt 28 ‰ ned til fire meters dyp, mens det var noe saltere vann med opp mot 32 ‰ helt ved bunnen. Også temperaturen økte svakt nedover, fra 18,0 °C i overflaten til 19,7 °C ved bunnen. Oksygeninnholdet i vannsøylen var 8,5 mg O/l i overflaten og sank jevnt nedover til 6,0 mg O/l på 4 meters dyp (77 % metning). Under dette var det enda mindre oksygen, med 3,1 mg O/l (40 % metning) på vel 5 meters dyp. Dette tilsvarer SFT-tilstand III (=“mindre god”) med hensyn på oksygeninnhold i dypvannet. Klassifikasjonssystemet går fra tilstandsklasse I=“meget god” til V=“meget dårlig” (SFT 1997).

Figur 3. Temperatur-, saltholdighets- og oksygenprofiler ved det dypeste i Kongshavn 6. september 2002.



NÆRINGSRIKHET

En overflatevannprøve ble samlet inn ved det dypeste i Kongshavn den 6. september 2002 og analysert for næringsrikhet. Resultatene er vist i **tabell 3**. Kongshavn var på dette tidspunktet næringsfattig med hensyn på innhold av næringssalter, med et innhold av total fosfor og nitrat-nitrogen som tilsvarte SFT-tilstand II (= “god”), og innhold av total nitrogen tilsvarende tilstand I (= “meget god”). Forholdstallet mellom N:P var på 16.6, og det indikerer naturlige tilførselskilder.

Tabell 3. Overflatevannkvalitet ved det dypeste i Kognshavn 6. september 2002. Prøvene er analysert ved det akkrediterte laboratoriet Chemlab Services AS.

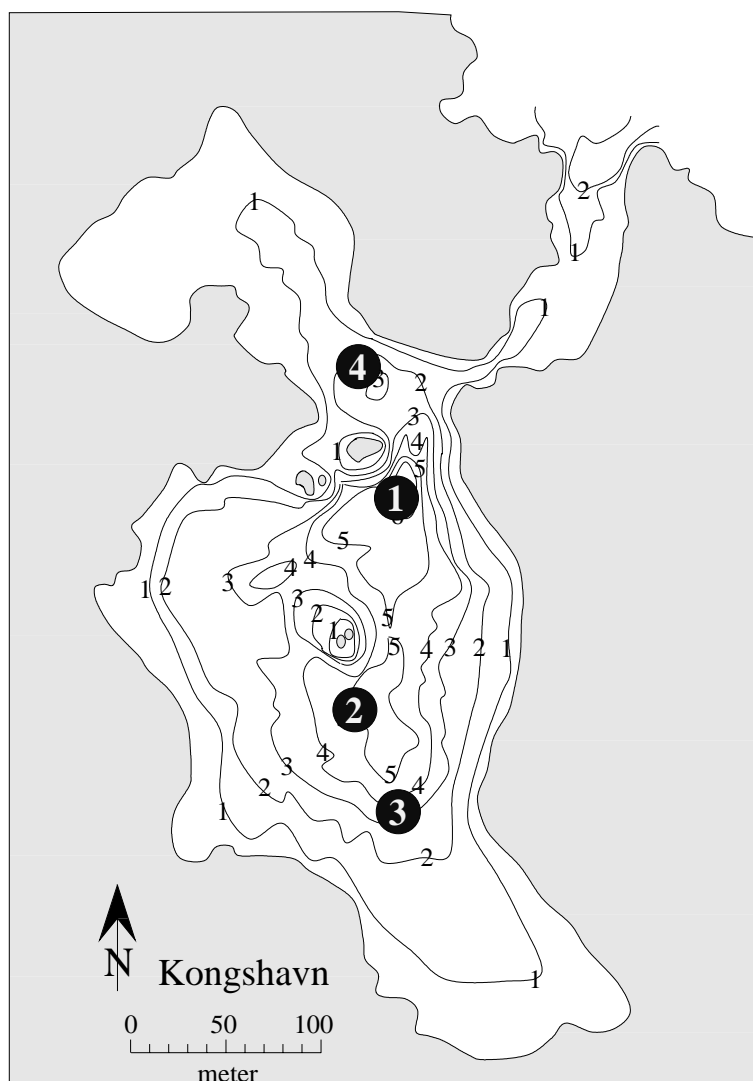
PRØVESTED	Total fosfor : g / l	Fosfat-fosfor : g / l	Total nitrogen : g / l	Nitrat-nitrogen : g / l
Kongshavn	15	-	249	21

SEDIMENTKVALITET

Ved befaringen ble det samlet inn to parallelle sedimentprøver fra hvert av de fire prøvestedene i Kongshavn. De fire prøvestedene er vist på **figur 4** og beskrevet i **tabell 4**. Det ble benyttet en 0,028 m² stor vanVeen-grabb, og resultatene er både vurdert ut fra et standardisert MOM opplegg (NS 9410; NS 9422; NS 9423) og i henhold til SFTs klassifisering av miljøkvalitet (SFT 1993; 1997). Det ble samlet inn prøver for analyse av tørrstoff og glødetap. Det var ikke noen hensikt å samle inn prøver for analyse av kornfordeling, fordi prøvene bare inneholdt organisk mudder og svært lite (om noe) mineralkorn. Prøvene ble silt på 1 mm rist for faunaundersøkelse, men det ble ikke observert eller funnet rester av levende dyr i noen av prøvene.

Tabell 4. Prøvetakingsstedene for sedimentprøvene fra Kongshavn i Bokn kommune 6. september 2002. Dybdene representerer aktuelt dyp ved prøvetaking. Det vises for øvrig til oversiktskart i **figur 4**.

Prøvetakingssted:	Sted 1	Sted 2	Sted 3	Sted 4
Posisjon nord	59° 14,366'	59° 14,303'	59° 14,270'	59° 14,400'
Posisjon øst	5° 25,167'	5° 25,159'	5° 25,169'	5° 25,143'
Dybde	7,1	5,5	3,1	2,0



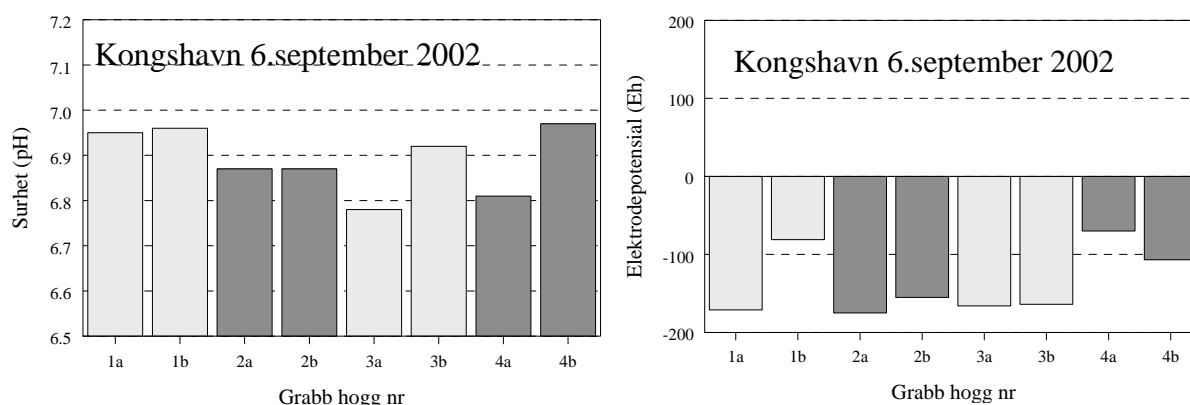
Figur 4. Prøvetakingsstedene for sedimentprøvene fra Kongshavn i Bokn kommune 6. september 2002. Det vises for øvrig til posisjoner og dyp i **tabell 4**.

Prøvetakingssted 1 ligger ved det dypeste i Kongshavn. De to parallelle prøvene ble tatt på 7,0 og 7,2 meters reelt dyp. Den ene prøven hadde full grabb med svart, mykt til løst mudder med noe til sterk lukt. Ved den andre parallellen løste grabben seg ut på tredje forsøk. Da var det en stein i grabbåpningen som gjorde at en del prøvemateriale, trolig mest mudder, rant ut, og grabbfillingen ble ca 1/5. Igjen i grabben var det en stor stein, samt åtte-ti småstein og grus (ca 70%), ca 10% sand/skjellsand og ca 20% mudder. Prøven var svart, fast til myk, med noe til sterk lukt. Det ble ikke observert noen dyr i noen av de to prøvene.

Prøvetakingssted 2 ligger sør for holmene midt i det sørlige bassenget i Kongshavn. De to parallelle prøvene ble tatt på 5,5 meters reelt dyp. Begge grabbene var full med gråsvart mudder med løs konsistens og sterk lukt. I den ene prøven var det også antydning til gassbobling. Det ble ikke observert noen dyr i noen av de to prøvene.

Prøvetakingssted 3 ligger enda lenger sør i det sørlige hovedbassenget i Kongshavn, inn mot grunnområdene i den sørlige viken. De to parallelle prøvene ble tatt på 3,0 og 3,2 meters reelt dyp. Grabben var her henholdsvis full og halvfull med gråsvart, løst mudder med noe lukt av hydrogensulfid. Etter siling og bortvasking av det fineste mudderet, viste resten av prøven seg å bestå av omtrent 5 dl med større gulbrune organiske partikler som tarestilkler og fragmenter av tang og tare. Det ble ikke observert noen dyr i noen av de to prøvene.

Prøvetakingssted 4 ligger like innenfor munningen av sundet inn til Kongshavn, der en antar at tidevannsstrømmen er sterkest. Stedet ligger rett nord for den største øyen og midt i innløpet til det nordlige svært så grunne bassenget. De to parallelle prøvene ble tatt på 2,0 og 1,9 meters reelt dyp på kanten av et lite dypområde med vel 3 meters maksimaldybde. Begge grabbene var full med mykt til løst mudder med litt lukt. Det var omtrent en cm tykt gråsvart lag oppå et brunere lag med organisk materiale. Etter siling var det igjen omtrent 3-4 dl med større organiske partikler, av samme type som ved prøvested 3, men noe mer nedbrutte. Det ble ikke observert noen dyr i noen av de to prøvene.



Figur 5. Surhet (pH) og elektrodepotensial (Eh) i de åtte ulike grabbhuggene tatt på de fire prøvetakingsstedene i Kongshavn i Bokn kommune 6. september 2002.

Nedbrytingsforholdene i sedimentet kan beskrives ved både surhet og elektrodepotensial. Ved høy grad av akkumulering av organisk materiale vil sedimentet være surt og ha et negativt elektrodepotensial. Sedimentet ved alle prøvestedene var relativt surt, og de sureste ble faktisk funnet på de grunneste stedene. Elektrodepotensialet var også negativt på samtlige steder (**figur 5**). Med hensyn på pH/Eh ble alle prøvene som ble undersøkt klassifisert til tilstand 3 etter NS 9410, bortsett fra prøve 3a, som ble klassifisert til tilstand 4 (**tabell 6**).

Det ble tatt med prøver av de 2-3 øverste cm av sedimentet for kjemisk analyse av både tørrstoff, karbon (glødetap) og nitrogen. Analyseresultatene er vist i **tabell 5**. Glødetap er et mål for mengde organisk stoff i sedimentet, og en regner med at det vanligvis er 10% eller mindre i sedimenter der det foregår normal nedbryting av organisk materiale.

Tabell 5. Sedimentkvalitet på de fire prøvetakingsstedene i Kongshavn i Bokn kommune 6. september 2002. Prøvene er analysert ved det akkrediterte laboratoriet Chemlab Services AS. Innhold av TOC er beregnet som 0,4 x glødetapet.

FORHOLD	Enhet	Metode	Sted 1A	Sted 2A	Sted 3A	Sted 4A
Tørrstoff	%	NS 4764	10,9	10,3	10,5	19,6
Glødetap	%	NS 4764	36,0	39,6	38,2	18,2
TOC	mg/g	beregnet	144	158,4	152,8	72,8
SFT (1993) tilstandsklasse			V	V	V	IV
Nitrogen	mg/g	Kjeldahl	20,5	19,8	17,2	8,3

Prøvene fra Kongshavn hadde et relativt lavt tørrstoffinnhold. For prøver av sedimentbunn er det ofte en klar negativ sammenheng mellom tørrstoffinnhold og mengde organisk stoff i sedimentet. Dette fordi uorganisk materiale som sand/skjellsand har et høyere tørrstoffinnhold enn organisk materiale. Tørrstoffinnholdet i prøven går ned når mengde organisk stoff (målt som TOC) øker. Tørrstoffinnholdet (oppsett i %) i en prøve gir derfor en første indikasjon på mengden organisk innhold.

Glødetapet i sedimentet ved de tre dypeste prøvepunktene i Kongshavn var mellom 36% og 40%, og det var 18% ved det grunneste punktet like innenfor munningen. Sedimentet var således alle steder kjennetegnet ved forhøyet innhold av organisk stoff. Innhold av organisk karbon (TOC) i sedimentet er omtrent 0,4 x glødetapet, hvilket gir et TOC-innhold på 144 - 158 mg C/g på de dypeste punktene og 73 mg C/g ved det grunneste (**tabell 5**). Dette tilsvarer henholdsvis SFTs tilstandsklasse V = "meget dårlig" for de tre dypeste og IV = "dårlig" for det siste målepunktet (SFT 1993).

Innholdet av organisk nitrogen i sedimentet forteller også noe om nedbrytingsforholdene og omfanget av tilførsler til sedimentet. Det ble målt relativt høye konsentrasjoner av nitrogen på mellom 17 og 21 mg N/g (tilsvarer g N/kg) i sedimentet på de tre dypeste stedene og 8 mg N/g ved det grunneste (**tabell 5**). Forskjellene i nitrogeninnholdet i sedimentet på de fire stedene samsvarer godt med innholdet av organisk karbon i de samme prøvene, og klassifiseres alle til SFTs tilstandsklasse V = "meget dårlig" (SFT 1993).

Tabell 6. Prøveskjema for undersøkelsen i Kongshavn på Vestre Bokn, 6. september 2002.

Gr.	Parameter	Poeng	Prøve nr								Indeks	
			1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B		
I	Dyr	Ja=0 Nei=1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Tilstand gruppe I		4									
II	pH	verdi	6,95	6,96	6,87	6,87	6,78	6,92	6,81	6,97		
	Eh	verdi	-171	-81	-175	-155	-166	-164	-70	-107		
	pH/Eh	frå figur	3	3	3	3	5	3	3	3	3,25	
	Tilstand prøve		3	3	3	3	4	3	3	3		
Tilstand gruppe II		4		Buffer: 18,3°C Sjøvann: 17,5°C Sediment: 17,7 °C pH sjø: 7,93 Eh sjø: +266 Referanseelektrode: +200 mV								
III	Gassbobler	Ja=4 Nei=0	0	0	4	0	0	0	0	0		
	Farge	Lys/grå=0										
		Brun/svart=2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	Lukt	Ingen=0										
		Noko=2	3	3			2	2	2	2		
		Sterk=4			4	4						
	Konsistens	Fast=0		1								
		Mjuk=2	3						3	3		
		Laus=4			4	4	4	4				
	Grabb- volum	<1/4 =0		0								
		1/4 - 3/4 = 1						1				
		> 3/4 = 2	2		2	2	2		2	2		
	Tjukkelse på slamlag	0 - 2 cm =0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2 - 8 cm = 2												
> 8 cm = 4												
SUM:			10	6	16	12	10	9	9	9		
Korrigeret sum (*0,22)			2.2	1.32	3.52	2.64	2.2	1.98	1.98	1.98	2.23	
Tilstand prøve			3	2	4	3	3	2	2	2		
Tilstand gruppe III			3									
Middelverdi gruppe II & III			2.6	2.16	3.26	2.82	3.6	2.49	2.49	2.49	2.739	
Tilstand gruppe II & III			3									
TABELL 1			TABELL 2									
"pH/Eh"		Tilstand	"Tilstand"		Lokalitets tilstand							
"Korr.sum"			Gruppe I	Gruppe II & III								
"Indeks"			A	1, 2, 3		1, 2, 3						
< 1,1		1	A	4		4						
1,1 - 2,1		2	4	1, 2		1, 2						
2,1 - 3,1		3	4	3		4						
> 3,1		4	4	4		4						
4												

VURDERING

Kongshavn er en poll med en svært grunn terskel, og det gjør at det fra naturens side vil være sedimenterende forhold i dypområdene. Mye av sedimentet viste seg å være fragmenter av tang og tare, og opprinnelsen til dette ligger trolig for det meste utenfor selve pollen. Ved kraftig vær og vind vil en god del organisk materiale bli virvlet opp i vannmassene og skylt mot land langs kysten. På utsatte steder vil dette ikke bli liggende, men bli skylt tilbake igjen i sjøen og spredd utover. I rolige farvann, som Kongshavn, vil derimot organiske fragmenter raskt sedimentere. Er slike fragmenter først kommet innenfor terskelen, vil de ikke bli skylt ut igjen, og dersom tilførselen er større enn nedbrytingen kan det bygge seg opp tykke lag med organisk materiale på bunnen. Dette ser ut til å være tilfelle i Kongshavn.

Tilstanden i sedimentet i Kongshavn er meget dårlig (SFT-tilstand V). Sedimentet består nesten utelukkende av organisk mudder, og målinger av pH og redokspotensial indikerer oksygenvinn i sedimentet. Sedimentet luktet også mer eller mindre sterkt av hydrogensulfid, og det ble i tillegg observert noe gassbobling i en av prøvene. Det ble heller ikke observert noe dyreliv i noen av prøvene som ble tatt. Prøvene ble tatt på to til syv meters dyp, og man må følgelig grunnere enn to meter for eventuelt å finne bedre forhold i sedimentet. De dårlige forholdene i sedimentet er altså et resultat av naturlige prosesser, og ikke av menneskeskapte tilførsler

Tilstanden i selve vannmassene var isolert sett bedre, og innholdet av næringssalter i overflatevannet var lavt. Det er således lite tilførsler av næringssalter til Kongshavn fra omkringliggende land-/sjøområder, noe som er som forventet ut fra at nedslagsfeltet er lite, og uten bebyggelse eller andre spesielle tilførselskilder. Det var likevel noe redusert oksygeninnhold i dypvannet, og det tyder på et relativt høyt oksygenforbruk og/eller liten utskiftning av vannmasser i dypet av resipienten. Resipienten er såpass grunn at perioder med kraftig vind vil kunne føre til omrøring i systemet, og det er lite trolig man får dannet langvarig stagnasjon med oksygenvinn i dypvannet.

Vannmassene skiftes hyppig ut av tidevannet, slik at overflatevannets kvalitet i all hovedsak vil være preget av vannmassene i sjøområdene utenfor. Dypvannet vil imidlertid i stille perioder fort kunne bli oksygenfattig. Bruken av Kongshavn vil derfor være begrenset til aktiviteter som i liten grad stiller krav til vannkvalitet, og eventuelt begrenset til de aller øverste meterne av vannsøylen. Bassengets bunnforhold med relativt store grunnområder avgrenser også bruksmulighetene.

Kongshavn ansees ikke velegnet som lokalitet for avgifting av skjell, både fordi overflatevannet har samme kvaliteter som sjøområdene utenfor og fordi bassenget er grunt med risiko for dårlig miljøkvalitet nær bunnen.

REFERANSER

BJØRKLUND, A.E. & G.H.JOHNSEN 2002.

Tilstand i ferskvanns- og marine resipienter i Fjell kommune. Status for perioden 1997-2001
Rådgivende Biologer AS, rapport 583, ISBN 82-7658-377-6, 43 sider

JOHNSEN. G.H. 1989.

Foreliggende kunnskap om fauna i strandnære fersk- og brakkvann i Hordaland.
Rådgivende Biologer rapport nr 17, 39 sider.

NORSK STANDARD NS 9410

Norsk Standard NS 9410: "*Miljøovervåking av marine matfiskanlegg*",
Norsk Standardiseringsforbund, 1.utgave datert mars 2000, 22 sider

NORSK STANDARD NS 9422

Vannundersøkelse. Retningslinjer for sedimentprøvetaking i marine områder.

NORSK STANDARD NS 9423

Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitative undersøkelser av sublittoral bløtbunns-fauna i marint miljø.

SFT 1993.

Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Virkninger av organiske stoffer.
SFT-veiledning nr. 93:05, 16 sider, ISBN 82-7655-106-8.

SFT 1997.

Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Kortversjon.
SFT-veiledning nr. 97:03, 36 sider.

STIGEBRANDT, A. 1992.

Beregning av miljøeffekter av menneskelige aktiviteter.
ANCYLUS, rapport nr. 9201, 58 sider.